

## **PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI PADA MATERI FLUIDA STATIS**

**Gusti Putu Ananta Wijaya\***, I Dewa Putu Nyeneng, Abdurrahman  
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1  
\*email: [gustiputuananta@gmail.com](mailto:gustiputuananta@gmail.com);

***Abstract:** The development of students' book with multirepresentation approach at the static fluid subject. The objectives of this development research were to produce students' book with multirepresentation approach for the static fluid subject, developed in an useful, attractive, easy, and effective. The research was conducted at in the eleventh grade science two SMAN 1 Seputih Banyak, with research development as the method used. The procedure of the development research were needs analysis, resource identification, identification of product specifications, product development, internal test, external test, and production. The results of this research was generated a students' book using multirepresentation approach for the static fluid subject that were useful, attractive, easy, and effective. The product was effective to be used as a teaching materials because 83.3 % students completed standard minimum value (KKM).*

**Abstrak:** Pengembangan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi fluida statis. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi fluida statis, dikembangkan secara bermanfaat, menarik, mudah, dan efektif. Penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA 2 SMAN 1 Seputih Banyak, dengan penelitian pengembangan sebagai metode yang digunakan. Prosedur penelitian pengembangan ini yaitu analisis kebutuhan, identifikasi sumber daya, Identifikasi spesifikasi produk, Pengembangan produk, Uji internal, Uji eksternal, dan Produksi. Hasil dari penelitian ini adalah dihasilkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi fluida statis yang bermanfaat, menarik, mudah, dan efektif. Produk efektif digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan perolehan hasil belajar siswa dengan persentase 83,3 % siswa tuntas KKM.

**Kata kunci:** buku siswa, pendekatan multirepresentasi, pengembangan.

## PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan bahan ajar berjalan begitu pesat, khususnya perkembangan bahan ajar di bidang pendidikan yang telah banyak berkontribusi dalam pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan proses belajar mengajar dan memecahkan masalah belajar.

Menurut Sumadi Suryabrata dalam Zainuddin (2013: 1) yaitu: Belajar adalah aktivitas yang menghasilkan perubahan diri individu yang belajar (*behavioral changes*), baik aktual ataupun potensial; perubahan itu pada pokoknya adalah diperolehnya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama; perubahan itu terjadi karena usaha.

Pada pembelajaran fisika, jika konsep fisika disampaikan dengan bahan ajar yang tepat, maka proses penarikan perhatian akan berperan dalam sistem komunikasi internal siswa. Perhatian siswa terjadi berdasarkan faktor-faktor situasional dan personal. Faktor situasional ini sering disebut determinan perhatian yang bersifat eksternal. Stimuli diperhatikan karena adanya hal-hal yang menonjol, antara lain gerakan, intensitas stimuli, kebaruan, dan perulangan.

Pembelajaran menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 7) adalah suatu persiapan yang dipersiapkan oleh guru untuk menarik serta memberi informasi kepada siswa, sehingga dengan persiapan yang dirancang oleh guru dapat membantu siswa dalam menghadapi tujuan.

Sedangkan menurut Oemar (2005: 57) adalah: Suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling

mempengaruhi meraih tujuan pembelajaran.

Biasanya buku yang ada di sekolah hanya menampilkan satu representasi dan konten yang ada di dalamnya kurang bervariasi sedangkan pembelajaran konsep fisika tidak hanya berupa satu representasi, melainkan banyak representasi yang harus diberikan kepada siswa. Representasi itu antara lain representasi verbal, matematis, visual atau gambar, grafik, dan lain-lain. Selama ini guru lebih banyak memberikan representasi matematis, sehingga siswa yang kemampuan matematisnya kurang baik akan kesulitan dalam memahami konsep fisika.

Ainsworth (2006: 1) menyatakan bahwa: Beberapa (eksternal) representasi dapat memberikan manfaat yang unik ketika orang belajar ide-ide baru yang kompleks. Sayangnya, banyak penelitian telah menunjukkan janji ini tidak selalu tercapai. DeFT (Desain, Fungsi, Tugas) kerangka kerja untuk belajar dengan beberapa representasi mengintegrasikan penelitian tentang pembelajaran, ilmu kognitif representasi, dan konstruktivis teori pendidikan. Hal ini mengusulkan bahwa efektivitas beberapa representasi terbaik dapat dipahami dengan mempertimbangkan tiga dasar aspek pembelajaran: parameter desain yang unik untuk belajar dengan beberapa representasi; fungsi yang beberapa representasi melayani dalam mendukung pembelajaran dan tugas-tugas kognitif yang harus dilakukan oleh seorang pelajar berinteraksi dengan beberapa representasi.

Treagust (2008:1) mengatakan bahwa kategori mode-mode dalam multi representasi untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia.

Dengan definisi yang lebih luas, semua mode representasi seperti model, analogi, persamaan, grafik, diagram, gambar dan simulasi yang digunakan dalam sains dapat dirujuk sebagai bentuk metafora.

Supaya guru dipermudah dalam menyampaikan materi fisika dengan banyak representasi dan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi fisika, maka harus ada bahan ajar yang digunakan sebagai alat bantu agar pembelajaran fisika lebih mudah, menarik, bermanfaat dan efektif.

Menurut Laksmi (2012: 1) bahan ajar adalah seperangkat materi / substansi pelajaran yang disusun dengan runtut dan sistematis juga menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dan data angket analisis kebutuhan guru kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, bahan ajar yang digunakan tidak variatif karena hanya menggunakan lembar kerja siswa saja dan buku pegangan guru, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran, seperti perpustakaan dan laboratorium sudah ada, tetapi tidak pernah digunakan secara maksimal karena kurangnya perlengkapan yang mendukung. Hal ini menjadikan pembelajaran berpusat pada guru. Oleh karena itu, guru menyetujui di kembangkannya bahan ajar berupa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa rata-rata siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep materi Fluida Statis, belum adanya buku siswa materi

Fluida Statis dan hanya penggunaan LKS. Berdasarkan data angket siswa terhadap siswa kelas XI IPA2 di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa total skor konversi yang diperoleh adalah 156 dengan persentase 56,41 % sehingga perlu dikembangkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi.

Arsyad (2001 : 78) berpendapat buku siswa adalah suatu buku yang memuat materi pelajaran berupa konsep-konsep serta pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa dari masalah-masalah yang ada didalamnya yang disusun berdasarkan pendekatan. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya dikelas maupun dirumah.

Sedangkan Trianto (2012: 112) Buku siswa merupakan buku panduan untuk siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, proses penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Menanggapi permasalahan tersebut maka penulis mencoba memberikan alternatif dengan membuat bahan ajar pembelajaran fisika berupa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi pokok Fluida Statis yang menyajikan materi dengan berbagai representasi agar siswa dapat memahami pembelajaran fisika dengan baik.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan yaitu pembuatan Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi pokok Fluida Statis SMA kelas XI

IPA. Buku Siswa yang dikembangkan dapat digunakan sendiri oleh siswa maupun dengan bimbingan guru. Subyek uji coba produk penelitian pengembangan ini terdiri atas ahli desain, ahli isi atau materi pembelajaran, uji satu lawan satu (*one for one test*), dan uji kelompok kecil.

Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan tanggapan kementerian dan keefektifan dari buku siswa yang telah dikembangkan. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri 1 Seputih Banyak.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan bahan ajar menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 322). Desain pengembangan ini meliputi tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu: (1) Analisis kebutuhan, (2) Identifikasi sumberdaya untuk memenuhi kebutuhan, (3) Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna, (4) Pengembangan produk, (5) Uji internal: uji kelayakan produk, (6) Uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna, dan (7) Produksi.

Adapun Uji yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar buku siswa adalah sebagai berikut: (1) Uji ahli desain, yaitu seseorang yang ahli dalam bidang teknologi pendidikan dalam mengevaluasi desain buku siswa, (2) Uji ahli bidang isi atau materi, yaitu seseorang yang berlatar belakang Ilmu Fisika dalam mengevaluasi isi atau materi, (3) Uji satu lawan satu, yaitu digunakan sampel penelitian dua orang siswa yang dapat mewakili populasi uji, dan (4) Uji kelompok kecil, yaitu digunakan sampel penelitian satu kelas siswa SMA kelas XI IPA

dimana sampel diambil dari semua anggota populasi.

Adapun metode pengumpulan data penelitian pengembangan ini menggunakan empat macam metode pengumpulan data, yaitu: Metode wawancara digunakan untuk mengetahui dan menganalisis kebutuhan bahan ajar, Metode observasi dilakukan untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana di sekolah yang menunjang proses pembelajaran, Metode Angket digunakan untuk mengukur indikator program yang berkenaan dengan kriteria pendidikan, tampilan bahan ajar, dan kualitas teknis. Instrumen meliputi dua tahap, yaitu angket uji ahli dan angket respons pengguna.

Instrumen angket uji ahli digunakan guna menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar, sedangkan instrumen angket respons pengguna digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk, dan Metode tes khusus digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Tahap ini produk digunakan sebagai sumber belajar, pengguna (siswa) diambil sampel penelitian satu kelas siswa, di mana sampel diambil menggunakan teknik Sampling Jenuh yaitu semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

Untuk memenuhi kebutuhan berdasarkan analisis kebutuhan dan menggunakan desain penelitian *One-shot Case Study* berdasarkan yang ada dalam (Sugiyono, 2010: 110).

Metode analisis data yang digunakan yaitu Suyanto dan Sartinem (2009: 327) untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk seperti pada Tabel 1

Tabel 1. Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

Data kesesuaian desain serta materi pembelajaran pada produk diperoleh berdasarkan ahli desain dan ahli materi melalui uji atau validasi ahli selanjutnya data kesesuaian yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Data kemanfaatan, kemenarikan, dan kemudahan penggunaan produk diperoleh melalui hasil uji kemanfaatan oleh pengguna secara langsung. Data hasil belajar yang didapat melalui tes setelah penggunaan produk digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas produk sebagai bahan ajar.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dan uji kelompok kecil dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan bahan ajar. Instrumen uji ahli oleh ahli desain dan ahli isi atau materi pembelajaran, memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan untuk konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak” atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap bahan ajar atau prototipe yang sudah dibuat.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respons dari siswa terhadap bahan ajar yang

sudah dibuat. Instrumen uji satu lawan satu (*One for One test*) memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan untuk konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak”.

Data kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan efektivitas bahan ajar sebagai sumber belajar diperoleh dari uji kelompok kecil kepada siswa sebagai pengguna. Angket respons terhadap pengguna produk memiliki empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “sangat menarik”, “menarik”, “kurang menarik” dan “tidak menarik” atau “sangat baik”, “baik”, “kurang baik” dan “tidak baik”.

Pengkonversian skor menjadi pernyataan nilai kualitas dapat dilihat dalam Tabel 2. Data hasil *post test* digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas bahan ajar, dengan pembandingnya adalah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pelajaran fisika kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Jika 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM, maka dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar diambil dari Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam Suyanto (2009:327).

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 – 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, yaitu tentang Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis, maka diperoleh hasil dari tahapan prosedur pengembangan seperti berikut ini:

### Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan metode wawancara serta observasi langsung. Rekapitulasi hasil wawancara terhadap guru fisika SMA Negeri 1 Seputih Banyak kelas XI IPA, sedangkan observasi langsung dilakukan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas pendukung yang menunjang proses pembelajaran fisika, seperti perpustakaan, laboratorium, dan bahan ajar. Rekapitulasi hasil observasi sarana dan prasarana di SMA Negeri 1 Seputih Banyak.

Berdasarkan hasil wawancara serta observasi langsung di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang variatif karena hanya menggunakan LKS, sedangkan sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran, seperti perpustakaan sudah ada, tetapi pengelolaannya kurang maksimal dan laboratorium yang dimiliki sekolah tidak lengkap sehingga jarang digunakan. Metode yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah, menghafal, dan

latihan soal-soal. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran berjalan satu arah, yaitu berpusat pada guru. Untuk memecahkan masalah tersebut, maka dikembangkan suatu bahan ajar berupa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis.

### Hasil Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya dalam memenuhi kebutuhan dilakukan dengan menginventarisasi segala sumber daya yang ada, baik sumber daya guru maupun sumber daya sekolah, antara lain perpustakaan, laboratorium, dan ketersediaan bahan ajar untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil identifikasi sumber daya yang ada di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa guru fisika kurang kreatif menggunakan bahan ajar. Guru memiliki buku ajar dan LKS, sedangkan siswa hanya memiliki LKS. Berdasarkan sumber daya yang dimiliki tersebut maka peneliti melakukan pengembangan Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis. Siswa tidak memiliki buku cetak sebagai sumber belajar dan diharapkan dapat memanfaatkan buku siswa dengan baik.

### Hasil Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi produk dilakukan untuk mengidentifikasi materi dan penentuan format buku siswa

multirepresentasi yang dihasilkan. Proses analisis materi dan uraian pembelajaran dilakukan untuk mengetahui standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan materi pembelajaran yang dibuat pada buku siswa multirepresentasi. Proses selanjutnya adalah penentuan format buku siswa yang dikembangkan. Produk yang akan dihasilkan berupa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis yang berisi tiga bab yang masing-masing bab terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi yang dilengkapi dengan kegiatan siswa dan contoh, soal latihan, rangkuman, dan evaluasi bab.

#### Hasil Pengembangan Produk

Pengembangan produk yang dilakukan adalah pengembangan Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis. Proses pengembangan ini dilakukan beberapa tahapan, yaitu mengumpulkan bahan berupa materi-materi yang berasal dari sumber yang

telah teruji dan membuat soal-soal tes beserta pembahasannya. Buku siswa yang dibuat dibagi menjadi tiga bab, yaitu Bab I, Bab II, dan Bab III. Masing-masing bab dilengkapi tujuan pembelajaran, uraian materi yang dilengkapi dengan kegiatan siswa dan contoh, soal latihan, rangkuman, dan evaluasi bab untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa. Hasil pengembangan pada tahap ini disebut produk prototipe I.

#### Hasil Uji Internal

Produk prototipe I kemudian diuji kelayakannya melalui uji internal. Uji internal yang dikenakan pada produk dilakukan oleh ahli desain dan ahli isi atau materi pembelajaran. Hasil uji ahli disain dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji desain buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis, secara keseluruhan Buku Siswa sudah baik dan sesuai digunakan sebagai bahan ajar.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain

No.	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Desain sampul buku siswa	Letak pengarang dalam sampul buku pada posisi yang tepat, serta penulisan gelar.
2.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak	<ol style="list-style-type: none"> <li>Judul gambar diletakan pada bagian bawah gambar dan tulisannya diperkecil ukuran 11 dan tebal (<i>Bold</i>).</li> <li>Ketebalan pada sub bab (<i>Bold</i>) disesuaikan dengan ukuran dan ketebalan yang sama.</li> <li>Spasi pada gambar dengan keterangan gambar disesuaikan jaraknya.</li> </ol>
3.	Ukuran judul buku siswa	Ukuran judul lebih dominan, yaitu penulisan pada Fluida Statis.
4.	Penempatan judul bab	Setiap sub bab menggunakan jenis huruf, warna, dan tata letak yang sama.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Ahli Isi/Materi

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Kesesuaian materi	Perlu penambahan soal-soal latihan.
2.	Keakuratan materi	Perbaiki gambar-gambar yang masih belum jelas.
3.	Kemutakhiran materi	Representasinya perlu ditambahkan yang mengacu pada kehidupan sehari-hari.
4.	Bahasa	Perbaiki tulisan atau kata-kata yang masih kurang tepat karena kesalahan pengetikan.

Hasil uji ahli isi atau materi oleh dapat dilihat pada Tabel 4. Dari hasil uji internal pada prototipe I ini, kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran perbaikan yang ada, dan hasilnya diberi nama prototipe II. Produk prototipe II kemudian di uji secara eksternal.

#### Hasil Uji Eksternal

Proses uji eksternal merupakan uji coba untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan menggunakan produk, dan keefektifan mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang harus terpenuhi. Proses uji coba dilakukan sebanyak dua kali, yaitu uji satu lawan satu dan uji lapangan (kelompok kecil). Uji satu lawan satu dilakukan pada dua siswa dan uji lapangan dilakukan pada siswa kelas XI IPA yang berjumlah 30 orang.

Hasil uji satu lawan satu siswa menyatakan bahwa Buku Siswa menarik untuk dipelajari karena bervariasi, berwarna, dan banyak gambar. Isi buku siswa mudah dipelajari, dipahami, dan sangat membantu dalam belajar. Bahasa di dalam Buku Siswa mudah dipahami karena menggunakan bahasa sehari-hari.

Pertanyaan-pertanyaan dalam Buku Siswa mudah dipahami dan sesuai dengan materi pada buku siswa. Namun perlu adanya penambahan soal latihan.

Hasil Uji Lapangan (Kelompok Kecil) Proses penggunaan buku pada saat uji lapangan yang dilakukan yaitu dengan membagi siswa yang berjumlah 30 siswa dalam 6 kelompok dimana masing-masing kelompok terdiri dari lima orang siswa dan masing-masing kelompok diberikan satu buah buku siswa, kemudian guru menjelaskan beberapa konsep yang ada sedangkan siswa bersama kelompoknya berdiskusi dan mencari informasi untuk menemukan konsep-konsep dengan berbagai representasi dengan menggunakan buku siswa maupun referensi lain. Pertemuan dilakukan sebanyak dua kali dimana pertemuan pertama difokuskan penyampaian materi kepada siswa, sedangkan pertemuan kedua sedikit mengulas apa yang dipelajari di hari yang lalu namun lebih difokuskan untuk uji efektivitas, kebermanfaatan, kemenarikan dan kemudahan.

Setelah siswa menggunakan buku siswa dan materi tersampaikan

Tabel 5. Respons Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan (Kelompok Kecil) terhadap Penggunaan Prototipe II

No.	Jenis Uji	Rerata Skor	Pernyataan Kualitatif
1.	Kemenarikan buku siswa	3,30	Sangat Menarik
2.	Kemudahan buku siswa	3,14	Mudah
3.	Kebermanfaatan buku siswa	3,35	Sangat Bermanfaat

dilakukan lah uji efektifitas masing-masing siswa diberikan soal pilihan jamak (*post test*) sebanyak 15 soal yang dikerjakan secara mandiri, setelah siswa selesai mengerjakan soal pilihan jamak (*post test*), siswa kenakan uji kebermanfaatan dengan aspek fungsi yaitu membantu meningkatkan minat mempelajari materi, membantu mempelajari materi secara lebih mudah, dan evaluasi dalam buku siswa dapat digunakan untuk membantu menilai penguasaan kompetensi.

Uji kemenarikan dengan aspek tampilan dan isi buku siswa, yaitu kemenarikan tulisan, pemilihan ilustrasi gambar, desain layout, penggunaan warna, penggunaan gambar, kesesuaian permasalahan, kesesuaian gambar, format evaluasi, dan format alur penyusunan masing-masing bagian buku.

Uji kemudahan aspek isi dan bahasa Buku Siswa, yaitu cakupan isi yang ada, kejelasan isi, alur penyajian, kejelasan penggunaan bahasa, kejelasan pemaparan materi, kejelasan petunjuk, dan kejelasan pertanyaan.

Hasil Uji lapangan (kelompok kecil) sesuai dengan angket kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari hasil uji efektivitas diketahui bahwa 83,3 % siswa telah tuntas KKM dengan nilai rata-rata

77,2. Hal ini menunjukkan bahwa prototipe II layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar.

### Produksi

Setelah dilakukan proses uji eksternal, didapat hasil uji produk yang disebut prototipe III. Prototipe III merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini.

### Pembahasan

Pada pembahasan ini disajikan kajian mengenai produk pengembangan yang telah direvisi sebelumnya, meliputi kesesuaian produk yang dihasilkan berdasarkan tujuan pengembangan dan kelebihan serta kekurangan produk hasil pengembangan.

### Kesesuaian Produk yang Dihasilkan dengan Tujuan Pengembangan

Buku Siswa yang dikembangkan ini berupa bahan ajar visual yang disajikan dalam bentuk multi representasi, seperti verbal, matematika, gambar, grafik, dan lain-lain.

Multirepresentasi menurut Kohl, Rosengrant dan Frankelstein (2007: 1) yaitu bahwa beberapa representasi adalah kunci dalam belajar fisika, sehingga ada cukup motivasi kedua untuk belajar bagaimana siswa menggunakan beberapa representasi ketika memecahkan masalah dan belajar bagaimana solusi terbaik untuk mempelajari pemecahan ma-

salah dengan menggunakan beberapa representasi.

Penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis untuk SMA/MA yang dikembangkan dengan bermanfaat, menarik, mudah, dan efektif sebagai sumber belajar. Buku siswa multirepresentasi ini disusun sesuai standar BNSP. Dimana Buku Siswa dengan pendekatan multi representasi yang dikembangkan yaitu buku yang didalamnya memuat satu konsep materi yang dapat disampaikan dalam berbagai representasi yaitu berupa representasi verbal, matematik, gambar dan grafik.

Buku siswa multirepresentasi sudah melalui tahap uji internal dan uji eksternal. Pada uji internal dilakukan uji ahli desain hasil uji desain buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis, secara keseluruhan Buku Siswa sudah baik dan sesuai digunakan sebagai bahan ajar, dan uji ahli isi atau materi dengan beberapa saran perbaikan sehingga dilakukan revisi dan diperoleh produk prototipe II berdasarkan uji ahli materi dikatakan bahwa buku siswa yang dibuat sudah multirepresentasi dimana satu konsep sudah di tampilkan dalam beberapa representasi yaitu berupa representasi verbal, matematik, gambar dan grafik. Setelah dilakukan uji internal, selanjutnya produk dilakukan uji eksternal. Berdasarkan hasil angket uji satu lawan satu (*one for one test*), didapatkan informasi bahwa keseluruhan siswa dapat menggunakan buku siswa dengan baik.

Untuk uji lapangan (kelompok kecil) yang melibatkan 30 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih

Banyak memperlihatkan bahwa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis memiliki kualitas kemenarikan dengan kategori sangat menarik dengan skor 3,30. Hal ini berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek tampilan dan isi buku siswa, yaitu kemenarikan tulisan, pemilihan ilustrasi gambar, desain layout, penggunaan warna, penggunaan gambar, kesesuaian permasalahan, kesesuaian gambar, format evaluasi, dan format alur penyusunan masing-masing bagian buku. Dikatakan menarik karena tampilan yang ada didalam buku lebih bervariasi dan berwarna sehingga siswa tidak bosan dalam menggunakan buku, siswa juga berpendapat konten dan isi buku siswa mudah di ingat dalam jangka waktu panjang sehingga merangsang daya tarik siswa dalam membaca. Hal ini sesuai dengan pendapat Matlin dalam Suhandi (2012: 6) yang menyatakan bahwa: Pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep tersebut akan mudah di-panggil apabila tersimpan dalam memori jangka panjang, terutama dalam bentuk gambar.

Berdasarkan uji kelompok kecil, dapat diketahui kualitas kemudahan dengan kategori mudah dengan skor 3,14. Hal ini berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna berdasarkan aspek isi serta bahasa Buku Siswa, yaitu cakupan isi dalam buku, kejelasan isi buku, alur penyajian, kejelasan penggunaan bahasa, kejelasan pemaparan materi, kejelasan petunjuk, dan kejelasan pertanyaan. Dikatakan mudah karena buku yang dikembangkan tampilan representasinya bisa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga hal ini menjadi pembangun

pemahaman utama, pelengkap, dan pembatas interpretasi karena siswa sudah terbiasa bertemu representasi fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Ainsworth dalam Suminnar (2012: 15-16), yaitu: “Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman”.

Berdasarkan uji kelompok kecil, dapat diketahui kualitas kebermanfaatan dengan kategori sangat bermanfaat dengan skor 3,35. Hal ini berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek fungsi yaitu membantu meningkatkan minat mempelajari materi, membantu mempelajari materi secara lebih mudah, serta evaluasi dalam buku siswa dapat digunakan untuk membantu menilai penguasaan kompetensi. Dikatakan bermanfaat karena buku siswa ini memberikan berbagai informasi yaitu satu teori dijelaskan dengan berbagai representasi yaitu berupa representasi verbal, matematik, gambar dan grafik. Hal ini didukung pendapat Ainsworth (2006: 1) yang menyatakan bahwa beberapa (eksternal) representasi dapat memberikan manfaat yang unik ketika orang belajar ide-ide baru yang kompleks. Sayangnya, banyak penelitian telah menunjukkan janji ini tidak selalu tercapai. DeFT (Desain, Fungsi, Tugas) kerangka kerja untuk belajar dengan beberapa representasi mengintegrasikan penelitian tentang pembelajaran, ilmu kognitif representasi, dan konstruktivis teori pendidikan. Hal ini mengusulkan bahwa efektivitas beberapa representasi terbaik dapat dipahami dengan mempertimbangkan tiga dasar aspek pembelajaran: parameter desain yang unik

untuk belajar dengan beberapa representasi; fungsi yang beberapa representasi melayani dalam mendukung pembelajaran dan tugas-tugas kognitif yang harus dilakukan oleh seorang pelajar berinteraksi dengan beberapa representasi.

Berdasarkan uji kelompok kecil, dapat diketahui kualitas keefektifan Buku Siswa diketahui dari hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 77,2 di atas KKM mata pelajaran fisika kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak yaitu 72, serta persentase kelulusan siswa mencapai 83,3 % karena lebih dari 75% nilai siswa yang diberlakukan uji efektivitas telah mencapai KKM, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyanto (2009: 327) dan berdasarkan hipotesis maka  $H_0$  ditolak. kemudian diperoleh produk prototipe III.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka tujuan pengembangan ini yaitu menghasilkan produk berupa Buku Siswa dengan pendekatan multi representasi pada materi Fluida Statis telah tercapai. Buku siswa pembelajaran ini dapat digunakan sebagai bahan ajar yang menarik, mudah digunakan, bermanfaat, dan efektif untuk membelajarkan materi Fluida Statis. Hal ini didukung berdasarkan hasil penelitian Suhandi (2012: 7) yaitu bahwa pendekatan pembelajaran multirepresentasi yang digunakan memiliki efektivitas yang tergolong tinggi untuk menanamkan konsep-konsep yang tercakup dalam materi fisika.

### **Kelebihan dan Kelemahan Produk Hasil Kegiatan Pengembangan**

Kelebihan, yaitu produk dapat

digunakan secara mandiri oleh semua siswa karena buku siswa berupa bahan ajar berbasis cetak, Buku Siswa menampilkan materi dalam multirepresentasi sehingga mempermudah siswa dalam memahami fluida statis, produk juga bisa digunakan sebagai alat evaluasi untuk menyelidiki tingkat penguasaan konsep materi pada aspek kognitif siswa.

Kelemahan produk hasil pengembangan yaitu beberapa materi belum dapat direpresentasikan dengan representasi grafik, buku siswa belum menyajikan representasi dalam bentuk diagram, dan Buku Siswa belum diujikan pada kelompok yang lebih besar, sehingga kepercayaannya baru berlaku untuk ruang lingkup kecil, yaitu sekolah tempat penelitian.

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan produk berupa Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis. Buku Siswa dengan pendekatan multi representasi yang dikembangkan yaitu buku yang didalamnya memuat satu konsep materi yang dapat disampaikan dalam berbagai representasi yaitu berupa representasi verbal, matematik, gambar dan grafik.

Buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis memiliki kualitas kebermanfaatan dengan kategori sangat bermanfaat dengan skor 3,35, kualitas kemenarikan dengan kategori sangat menarik dengan skor 3,30, dan kualitas kemudahan dengan kategori mudah dengan skor 3,14.

Buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan

hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 77,2 dengan persentase kelulusan sebesar 83,3 % pada uji lapangan terhadap siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak Tahun Ajaran 2015/2016.

Berdasarkan pada hasil pembahasan dan simpulan ini, dapat diajukan beberapa saran untuk guru/pendidik diharapkan dapat memanfaatkan Buku Siswa sebagai bahan ajar untuk menyampaikan materi sehingga selain mempermudah dan membantu guru, Buku siswa dengan pendekatan multi representasi dapat membuat peserta didik menyerap informasi dalam berbagai representasi, menarik, dan juga tidak membuat jenuh dalam proses belajar mengajar sehingga akan terciptanya suasana yang aktif dalam pembelajaran.

Bahan ajar berupa Buku Siswa ini diharapkan tidak hanya terpaku pada satu mata pelajaran saja, tetapi bisa dimanfaatkan untuk semua mata pelajaran. Sehingga dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lagi sebagai sarana penyampaian materi ajar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Ainsworth. 2006. DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Journal School of Psychology and Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, UK.* Vol 16. No 3. Hal: 1-16

Arsyad, Azhar. 2001. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Kohl, Rosengrant dan Frankelstein. 2007. Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Journal Physical Review Special Topics - Physics Education Research* 3University of Colorado at Boulder. Vol 3. No 3. Hal: 1-10.

Laksmi. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. [http://file.upi.edu/direktori/fip/jur.\\_kurikulum\\_dan\\_tek.\\_pendidikan/197706132001122\\_laksmi\\_dewi/bahan\\_kuliah\\_pba/pengembangan\\_bahan\\_ajar.pdf](http://file.upi.edu/direktori/fip/jur._kurikulum_dan_tek._pendidikan/197706132001122_laksmi_dewi/bahan_kuliah_pba/pengembangan_bahan_ajar.pdf) Diakses pada tanggal 17 Oktober 2015, pada pukul 08:48 WIB.

Oemar. 2005. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Suhandi, A. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 8. No 1. Hal: 1-7.

Suminnar. 2012. Pembelajaran Berbasis Masalah, Multirepresentasi, Hasil Belajar Kognitif dan Kecerdasan Majemuk. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.

Trianto. 2012. *CharacterBuilding, Optimalisasi Peran Pendidikan dalam Pengembangan Ilmu dan*

*Pembentukan Karakter Bangsa*. Jogjakarta: Arruzz Media.

Treagust, David F. (2008). The role of multiple representations in learning science: enhancing students' conceptual understanding and motivation. In Yew-Jin & Aik-Ling (Eds.). *Science Education at The Nexus of Theory & Practice*. Rotterdam – Taipei: Sense Publishers.

Zainuddin. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Online) <http://zainuddin.lecturer.uinmalang.ac.id/2013/11/13/teori-belajar-dan-pembelajaran/>, diakses 02 Desember 2015 Pukul 19.05 WIB.